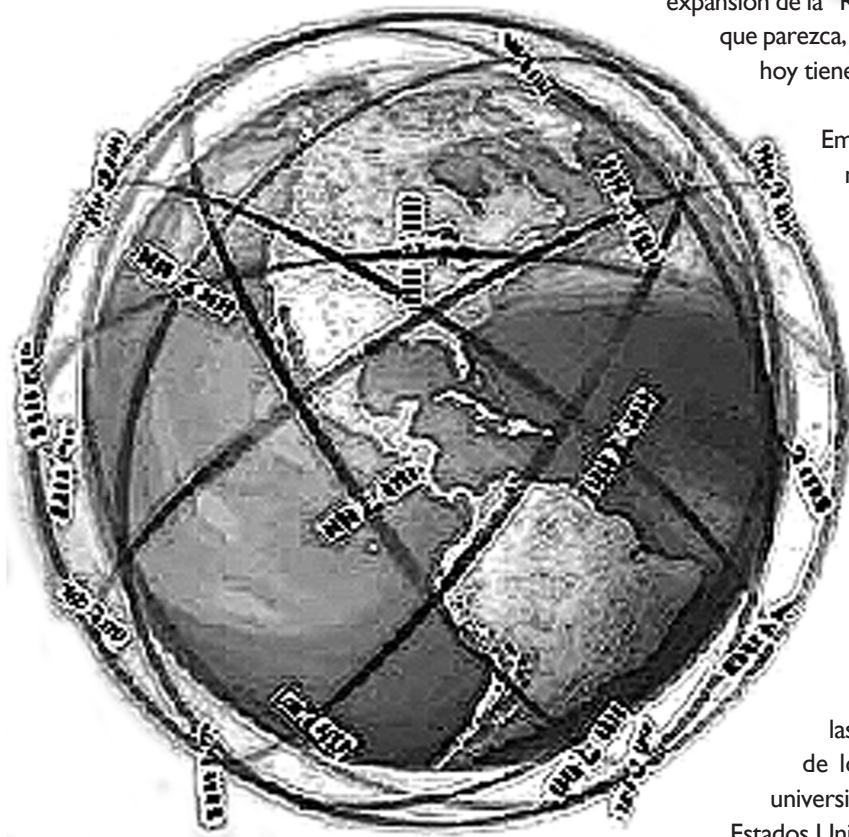


Internet 2

Ing. Norberto Montalvo García*
Ing. Daniel Alcocer León*

Hace unos cuantos años, no más de una década, el término “Internet” era casi de uso exclusivo en ambientes académicos y ocasionalmente de negocios, y aún en esos entornos la gran mayoría de las personas no sabían realmente qué significaba esa palabra. En los tiempos recientes, hemos sido testigos de la impresionante expansión de la “Red de Redes” o la “Red Mundial”, la cual, por curioso que parezca, nunca fue planeada para el impacto e importancia que hoy tiene en nuestras vidas.



Empecemos diciendo que es Internet, tuvo un origen militar que puede rastrearse a 1969, cuando la Agencia de Proyectos para Investigación Avanzada (Advanced Research Projects Agency, o ARPA, por sus siglas en inglés) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos conectó cuatro sistemas de cómputos geográficamente distantes en una red que se conoció como ARPANet.

Pero, si bien la idea original estaba intrínsecamente ligada a la seguridad militar, su evolución e implementación tuvieron lugar alrededor del mundo académico. La misma red en experimentación sirvió para conectar a los científicos, para desarrollarla, compartir opiniones, colaborar en el trabajo y aplicarla para fines prácticos. Pronto, ARPANet conectaría todas las agencias y proyectos del Departamento de Defensa de los E.U.A. y para 1972 se habían integrado ya 50 universidades y centros de investigación diseminados en los Estados Unidos.

Eventualmente la Fundación Nacional de Ciencia (National Science Foundation o NSF, en inglés), entidad gubernamental de los Estados Unidos para el desarrollo de la ciencia, se hizo cargo de la red, conectando las redes que luego darían lugar a la red de redes que actualmente llamamos Internet.

Acerca de los autores...

* Estudiante de la Maestría en Ingeniería en Sistemas Computacionales del TESE.

En México existe un proyecto sobre Internet denominado Internet 2, cuyo principal objetivo es impulsar el desarrollo de una red de alto desempeño que permita correr

aplicaciones para facilitar las tareas de investigación y educación de las universidades y centros participantes. Entre las aplicaciones que se están desarrollando se encuentran telemedicina, manipulación remota, bibliotecas digitales, educación a distancia, laboratorios, almacenamiento distribuido y supercómputo, entre otros.

La Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) es el organismo encargado de promover y coordinar el desarrollo de Internet2 en México y está formado por las principales universidades y centros de investigación del país: Centro de Investigación Científica y Educación Superior (CICESE), Instituto Politécnico Nacional (IPN), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), Universidad Autónoma de México (UAM), Universidad de Guadalajara (UdeG), Universidad de las Américas – Puebla (UDLA-P), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad La Salle (ULSA), Universidad Veracruzana. (UV), y Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), además del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y varias compañías de telecomunicaciones, como Telmex, Cabletron Systems, Fore Systems y Nortel Networks.

En este esfuerzo tan importante para el desarrollo científico y tecnológico del país, la UNAM es el Centro de Operación de la Red Nacional de Internet 2 (NOC -Internet2 México), cuya responsabilidad es la de asegurar una alta disponibilidad de la red, a través del rápido reconocimiento de fallas y detección de niveles de degradación de servicio, así como la realización de las tareas de control proactivo y correctivo de fallas en la operación de dicha red, además de participar activamente en la coordinación de pruebas tecnológicas con otros grupos de trabajo.

Es importante destacar que la UNAM cuenta con la preparación técnica de los responsables de operación, así como con la tecnología de telecomunicaciones necesaria para el manejo de este Centro.

Actualmente, es común que el término Internet 2 se asocie como nombre genérico para identificar las redes nacionales avanzadas educativas y de investigación, National Research and Education Network (NREN, por sus siglas en inglés), que tuvieron su origen en los Estados Unidos, cuando se creó una red alternativa a la Internet comercial, para permitir el intercambio y colaboración de investigación y educación entre diversas instituciones educativas.

En ese sentido, Internet 2 es, en realidad, el nombre del consorcio de las 206 universidades, empresas y organismos gubernamentales asociados para el desarrollo, operación y utilización de esta red académica en Estados Unidos; no obstante, por el rico intercambio existente en la colaboración de proyectos, el concepto de las redes académicas y de investigación rebasa la frontera americana y diversos países alrededor del mundo inician la construcción de este tipo de redes.

Su desarrollo abre las puertas a aplicaciones que usan transferencia masiva de datos, video en tiempo real, investigación y colaboración remota; de igual forma, permite impulsar la creación de nuevas herramientas para la educación superior y la investigación. En seguida, se presenta el listado de las Redes Avanzadas más importantes en el mundo, de acuerdo con las zonas geográficas, consorcios y países:



CUDI	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet	México
REUNA	Red Universitaria Nacional	Chile
RETINA	Red Teleinformática Académica	Argentina
RNP	Red Nacional de Enseñanza e Investigación	Brasil
UCAID	Red Nacional de Enseñanza e Investigación	USA
INTERNET 2		USA
CANARIE	Canadian Network for the Advancement of Research, Industry and Education	Canada
REDIRIS	Red Española para Interconexión de los Recursos Informáticos de las Universidades y Centros de Investigación	España
DANTE	Delivery of Advanced Network Technology to Europe	Europe
CLARA	Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas	Latinoamérica

Redes Académicas y de Investigación Internet 2 en México

La UNAM es miembro fundador de la Red Nacional Educativa y de Investigación de la CUDI en México. Como otras entidades internacionales, CUDI coordina y facilita el desarrollo, la operación y la transferencia de tecnología para aplicaciones basadas en el uso de redes de cómputo y servicios que promueven la investigación y el progreso educativo del país. La investigación conjunta impulsa nuevas generaciones de investigadores y profesores, e incorpora herramientas para la generación de aplicaciones científicas y educativas de alto nivel tecnológico.

El uso de Internet como herramienta educativa y de investigación científica, ha crecido aceleradamente debido a la ventaja que representa el poder acceder a grandes bases de datos, la capacidad de compartir información entre colegas y facilitar la coordinación de grupos de trabajo.

Internet 2 es una red de cómputo con capacidades avanzadas, separada de la Internet comercial actual. Su origen se basa en el espíritu de colaboración entre las universidades del país y su objetivo principal es desarrollar la próxima generación de aplicaciones telemáticas para facilitar las misiones de investigación y educación

de las universidades, además de ayudar en la formación de personal capacitado en el uso y manejo de redes avanzadas de cómputo.

Algunas de las aplicaciones que se encuentran en desarrollo dentro del proyecto Internet 2 a escala internacional, son: telemedicina, bibliotecas digitales, laboratorios virtuales, manipulación a distancia y visualización de modelos 3D; aplicaciones todas ellas que no serían posibles desplegar con la tecnología del Internet de hoy.

En la actualidad, la red de CUDI cuenta con una infraestructura de más de 8,000 kilómetros de enlaces de alta capacidad, que operan a una velocidad de 155 megabits por segundo. Esta red dorsal abarca todo el territorio nacional. Se cuenta además con tres enlaces de la misma velocidad, que permiten la interconexión con las principales redes académicas de Estados Unidos y del resto del mundo. A través de estos enlaces es posible tener acceso a más de 45 redes similares de Europa, Asia, Oceanía y América Latina, que interconectan a más de 3,000 universidades y centros de investigación.

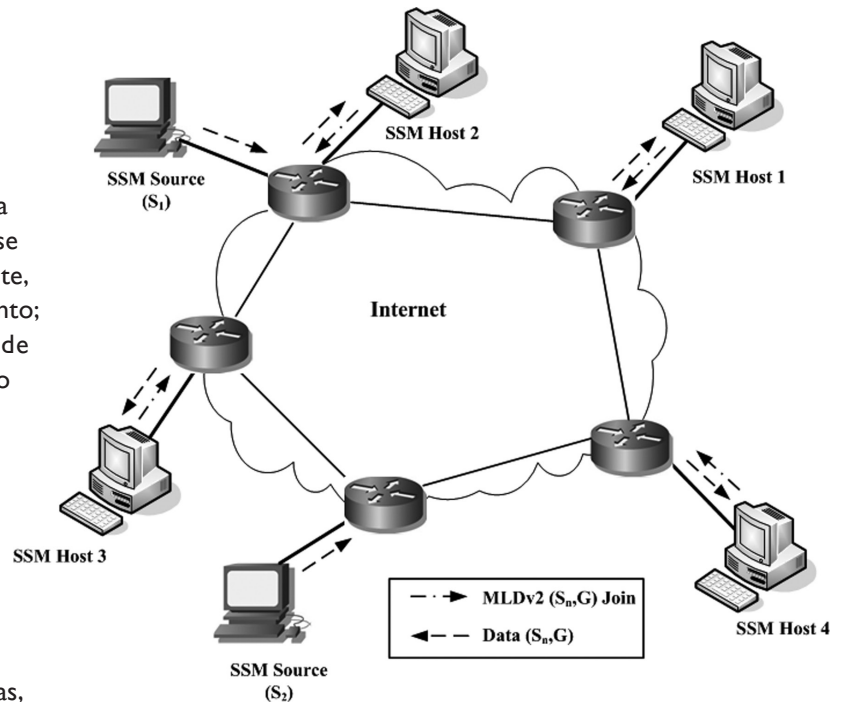
La red CUDI maneja los protocolos más avanzados en redes de telecomunicaciones como son QoS, Multicast, Ipv6, H.323, MPLS, y HDTV. La red cuenta con su propio centro de operación (NOC), lo que permite que en la red corran aplicaciones críticas en todas las ramas de la ciencia.

En el país ya se están manejando aplicaciones en materias como Astronomía, Bibliotecas Digitales, Ciencias de la Tierra, Ecología, Educación, Grids Supercómputo, Matemáticas, Medios Estudiantiles, Laboratorios y Salud. Las universidades y centros de investigación mexicanos están llevando a cabo actividades en estas ramas en colaboración con instituciones avanzadas de todo el mundo.

Diferencia entre Internet e Internet 2

El funcionamiento de la red Internet 2 en comparación con Internet es muy similar, inclusive pueden compartir los mismos medios de comunicación (fibras, ruteadores, etcétera). La diferencia primordial entre ambas es el uso que se les da; mientras la segunda tiene, fundamentalmente, un uso comercial, informativo y de entretenimiento; la primera es una red de usos educativos, de colaboración científica y de investigación, motivo por el cual, la divulgación del conocimiento y el aprendizaje constituyen sus principales objetivos.

Otra diferencia importante, es que muchas de las redes de Internet 2, son administradas por universidades, lo que permite a su misma comunidad definir la forma de operación y los protocolos que deberán ser establecidos en ellas, sin tener que esperar a que éstos sean soportados y requeridos por un gran número de usuarios;



ejemplo de estos protocolos son Multicast e IPv6, donde el primero ha servido para la creación de *access-grid* (transmisión de hasta 100 sitios de videoconferencia, transmisión de video de alta calidad, y *grids* de supercómputo).

Multicast es un servicio de red donde un solo flujo de datos, proveniente de una determinada fuente, puede ser enviada simultáneamente a diversos destinatarios. El *multicast* es dirigido para aplicaciones del tipo uno-para-varios y varios-para-varios, ofreciendo ventajas principalmente en aplicaciones multimedia compartidas.

IPv6 (también conocido como IPng o “IP de nueva generación”) es la nueva versión del conocido protocolo de red IP, también llamado Ipv4. IPv6, trata de resolver estos problemas y algunos más de la siguiente forma:

IPv6 posee un espacio de direccionamiento de 128 bits. En otras palabras, en teoría existen 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456 direcciones disponibles. Esto significa que hay aproximadamente $6.67 * 10^{27}$ direcciones IPv6 por metro cuadrado disponibles para todo el planeta Tierra.

El *Access Grid* es un conjunto de recursos que incluye exhibiciones multimedia de gran formato en ambientes interactivos. Estos recursos se utilizan para apoyar interacciones grupo-a-grupo a través del mismo. Por ejemplo, el *Access Grid* (AG) se utiliza para reuniones a gran escala, sesiones de trabajo colaborativo, seminarios, conferencias, clases particulares, y entrenamiento. El *Access Grid* se diferencia de las herramientas de comunicación de computadora-a-computadora, por que se centran en la comunicación individual. El *Access Grid* tiene usuarios a través de 47 países. Cada institución posee uno o más nodos de AG que contienen tecnología audio-visual de elevada calidad.

Debido al gran éxito que ha tenido Internet 2 en algunos países, ellos han ido más lejos y decidieron adquirir sus propias fibras ópticas, lo cual les permite que sean ellos quienes definan los anchos de banda de sus redes, pudiendo crear anchos de banda de 1 a 10 gigabits, o incluso superiores, usando técnicas como DWDM, en la cual, se hace uso de varios láseres de diferentes longitudes de onda; con esta última tecnología, no sólo se está limitando a la creación de redes IP, sino también con cualquier tecnología óptica, con la cual es posible crear redes de almacenamiento masivo (SAN, Store Area Network), que al contar con sus propias fibras, puede crear una red de almacenamiento masivo distribuida geográficamente, uniendo varias SAN y con ello sumar las capacidades de todas ellas.

La implementación de una red SAN nos proporciona la manera más racional de gestionar y administrar los dispositivos de almacenamiento en forma dedicada y especializada, tanto en plataformas homogéneas como heterogéneas, de manera escalable y segura, permitiendo además mantener la inversión efectuada hasta la fecha en dispositivos SCSI de coste elevado.

En cuanto a la infraestructura física de las redes, Internet 2 fue creada para ser una de alto desempeño, con la finalidad de satisfacer las demandantes aplicaciones que serán transportadas por medio de esta red.

Fuentes:

<http://www.civila.com/DESENREDADA/que-es.html>

<http://www.cudi.edu.mx>